

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B09B 3/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/35524 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. November 1996 (14.11.96)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00621</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Mai 1995 (09.05.95)</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): BRESCH ENTSORGUNG GMBH [DE/DE]; Leinestrasse 18, D- 24539 Neumünster (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): LANDAHL, Claus-Dieter [DE/DE]; Schützenstrasse 46, D-24626 Groß Kummerfeld (DE). HORST, Landahl [DE/DE]; Leutersweg 15, D-22339 Hamburg (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, FI, HU, KR, NZ, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Titel: REFRIGERATOR RECYCLING PROCESS</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM RECYCLEN VON KÜHLGERÄTEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A refrigerator recycling process is disclosed. Easily removable parts such as glass plates, switches, cables, lamps and the like are dismounted (9), the coolant/oil mixture is emptied from the cooling circuit, the compressor(s) are removed (10) and the partially dismounted refrigerator is shredded (11). The propellant gas released from the insulating material is supplied to an active coal filter. Also disclosed is the separation of the shredded goods into a light fraction and a heavy fraction. The light fraction is further crushed (12) in another crusher, preferably an edge mill, and the released propellant gas is liquefied.</p> <pre> graph TD 1[1] --> 9[9] 1 --> 11[11] 9 --> 12[12] 11 --> 13[13] 12 --> 14[14] 12 --> 15[15] 13 --> 16[16] 13 --> 17[17] 14 --> 18[18] 15 --> 18[18] 16 --> 19[19] 17 --> 20[20] 18 --> 21[21] 19 --> 21[21] 20 --> 21[21] 21 --> 8[8] 8 --> 4[4] 8 --> 5[5] 8 --> 6[6] 8 --> 7[7] 4 --> 3[3] 5 --> 3[3] 6 --> 3[3] 7 --> 3[3] 3 --> 2[2] 2 --> 1[1] 2 --> 8[8] 2 --> 12[12] 2 --> 11[11] 2 --> 9[9] 12 --> 14[14] 12 --> 15[15] 11 --> 16[16] 11 --> 17[17] 9 --> 18[18] 18 --> 21[21] 19 --> 21[21] 20 --> 21[21] </pre>			

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Recyceln von Kühlgeräten durch Entfernung (9) leicht ausbaubarer Teile wie Glasplatten, Schalter, Kabel, Beleuchtungskörper und dergleichen, Entnahme (9) des Kühlmedium/Öl-Gemisches aus dem Kühlkreislauf und Entnahme (10) des Kompressors bzw. der Kompressoren und Shredden (11) des teildemontierten Kühlgerätes, wobei das aus dem Isoliermaterial freiwerdende Treibgas einem Aktivkohlefilter zugeführt wird. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner die Trennung des zerkleinerten Gutes in eine Leichtfraktion und Schwerfraktion, die weitere Zerkleinerung (12) der Leichtfraktion in einer Zerkleinerungsanlage, die vorzugsweise als Kollergang ausgebildet ist und die Verflüssigung des freiwerdenden Treibgases.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakci	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren zum Recyceln von Kühleräten

Die vorliegende Erfindung betrifft das Recyceln von Kühleräten durch Entfernung leicht ausbaubarer Teile wie Glasplatten, Schalter, Kabel, Beleuchtungskörper und dergleichen, Entnahme des Kühlmittel/Öl-Gemisches aus dem Kühlkreislauf und Entnahme des Kompressors bzw. der Kompressoren und Shredder des teildemontierten Kühlerätes, wobei das aus dem Isoliermaterial freiwerdende Treibgas einem Aktivkohlefilter zugeführt wird. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner die Trennung des zerkleinerten Gutes in eine Leichtfraktion und Schwerfraktion, die weitere Zerkleinerung der Leichtfraktion in einer Zerkleinerungsanlage, die vorzugsweise als Kollergang ausgebildet ist und die Verflüssigung des freiwerden Treibgases.

Eine der wichtigen Entsorgungsaufgaben ist die Wiederaufarbeitung gebrauchter Kühleräten.

Die Wiederaufarbeitung ist nicht nur deshalb von Interesse, weil Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Kunststoffe und bestimmte leicht zu demontierende Teile wie Schalter, Beleuchtungskörper, Stecker und dergleichen rückgewinnbar sind, sondern von sehr großer Bedeutung ist, daß die Zerlegung der Kühleräte in der Weise erfolgt, daß das im Isoliermaterial des Kühlerätes vorhandene Treibgas, bei diesem handelt es sich im wesentlichen um FCKWs, vollständig aufgefangen wird.

Verfahren zur Aufarbeitung von Kühleräten sind bereits bekannt. So wird in der DE 4027056 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entsorgung von Kühleräten, insbesondere solchen mit PUR-Schaum-Isolierung beschrieben. Nach diesem Verfahren wird das von dem Kühlaggregat befreite Kühlerät zunächst in einen Vorzerkleinerer geschleust. ...

- 2 -

Anschließend gelangt das vorzerkleinerte Gut in eine Hammermühle. Hinter der Hammermühle werden die schweren Stoffe wie Eisenblech, Kunststoff, Holz und Nichteisenmetalle von dem leichtem PUR-Schaum abgetrennt. Der PUR-Schaum gelangt nun in eine Wirbelstrommühle. Anschließend wird der bereits weitgehend von Treibmitteln befreite PUR-Schaum einer Brikettierpresse zugeführt, wo letzte Anteile an Treibgas entfernt werden. Die Anlage befindet sich in einem geschlossenen Gehäuse, wobei das FCKW-Luft-Gemisch aus dem Gehäuse abgesaugt wird und Aktivkohle als Adsorptionsmittel zugeführt wird. Das auf der Aktivkohle adsorbierte FCKW wird anschließend mit Wasserdampf desorbiert.

Durch die vergleichsweise große Verdünnung des FCKW in Luft ist die Adsorptionsanlage entsprechend groß auszulegen und teuer. Ein weiterer Nachteil ist die aufwendige Zerkleinerung des Gerätes, bzw. des PUR-Schaums in einer Folge von Hammermühle, Nachzerkleinerung, Wirbelstrommühle und Brikettierpresse.

Die DE 3905610 C1 beschreibt ein Verfahren zum umweltfreundlichen Teilrecycling von Kühlgeräten, bei dem diese ebenfalls in einem abgeschlossenen Raum zunächst grob zerkleinert und anschließend fein zerkleinert werden. Der abgetrennte PUR-Schaum wird nun in einer Pressstation zusätzlich von Treibmittel (FCKW) befreit und gelangt schließlich in eine Kompaktierung. Bei dem Grobzerkleinerer handelt es sich um einen Shredder. Die Feinzerkleinerung ist nicht näher beschrieben.

Die Zerkleinerungsanlage wird kontinuierlich durch einen Ventilator abgesaugt, wobei wiederum ein vergleichsweise verdünntes FCKW/Luft-Gemisch über Aktivkohle als Adsorptionsmittel geleitet wird. Das Verfahren weist die gleichen Nachteile auf wie das oben bereits beschriebene.

In dem in der DE 3911326 A1 offenbarten Verfahren für die Aufbereitung von Kühlaggregaten wird ebenfalls aus den Zerkleinerungsgeräten freiwerdendes Treibmittel abgesaugt und gelangt hierdurch in großer Verdünnung in eine Adsorptionsanlage. Als Zerkleinerungsgeräte werden eine Schlägermühle, eine Schneidmühle und eine Wirbelstrommühle eingesetzt. ...

- 3 -

In der EP 0433638 A2 werden ein Verfahren und eine Anlage zum Entsorgen von teilentsorgten Kühlgeräten offenbart. Die teilentsorgten Kühlgeräte werden in einer Zerkleinerungsanlage auf ca. 10 mm Korngröße zerkleinert. Der PUR-Schaum wird abgetrennt und in einer Gebläsemühle zu Pulver zermahlen. Insgesamt werden aus der Zerkleinerungsanlage ca. 90 Gewichts-% des im PUR-Schaums vorhandenen FCKW als Luft-Gemisch einer Kälteanlage zugeführt. Zusätzlich zu der zum Transport durch Absaugen erforderlichen Luft wird Luft zum Spülen des gepulverten PUR-Schaums hinter der Gebläsemühle benötigt. 9 % des FCKW/Luft-Gemisches werden an mehreren Stellen abgesaugt und über Aktivkohle geleitet. Die Tiefkühlung der großen Luftmenge im FCKW/Luft-Gemisch erfordert hohe Investitions- und Betriebskosten.

Es bestand daher die Aufgabenstellung angesichts des geschilderten Standes der Technik, Entsorgungsanlagen von Kühlgeräten weiter zu verbessern und insbesondere wirtschaftlicher zu gestalten. Dies ist der Anmelderin durch ein Verfahren zum Recyceln von Kühlgeräten gelungen, wobei aus diesen gegebenenfalls Glasplatten, Schalter, Kabel, Beleuchtungskörper und dergleichen entfernt werden, das Kühlmedium/Öl-Gemisch aus dem Kühlkreislauf entnommen wird, der (die) Kompressor(en) entnommen wird (werden) und das teildemontierte Kühlgerät in einer Zerkleinerungsanlage zerkleinert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsanlage mit einem Aktivkohlefilter verbunden ist, daß in der Zerkleinerungsanlage freigesetztes Treibgas im Gemisch mit Luft über den Aktivkohlefilter geleitet wird, daß der Zerkleinerungsanlage eine Trennanlage nachgeschaltet ist, in der eine Trennung in Leichtfraktion und Schwerfraktion erfolgt, daß die Leichtfraktion einem Kollergang zugeführt wird, der ein Pressverhältnis, nämlich Bohrungsdurchmesser zu Matrizendicke von 1:3 bis 1:7 aufweist, daß in diesem das Treibgas vom Isoliermaterial getrennt wird und das Treibgas einer Kühlanlage zur Verflüssigung zugeführt wird und daß das auf der Aktivkohle adsorbierte Treibgas von der Aktivkohle desorbiert und ebenfalls einer Verflüssigungsanlage zugeführt wird.

Aus den angelieferten Kühlgeräten werden zunächst Schalter, insbesondere Quecksilber-Neigungsschalter, Beleuchtungskörper, Kabel und Stecker ausgebaut und sortenrein in Lagerbehältern abgelegt. Weiterhin werden die Glasplatten aus dem Kühlgerät entnommen.

- 4 -

Anschließend wird in einer Absaugstation der Kühlkreislauf angebohrt und das Kühlmittel (FCKW z.B. sogenanntes R12, Dichlordifluormethan)/Ölgemisch abgesaugt. Das Anbohren des Kühlkreislaufs erfolgt bevorzugt mittels eines Bohrkopfes, der mit einer Zwei-Lippen-Dichtung ausgerüstet ist. Das FCKW/Ölgemisch wird in einen Behälter geleitet bzw. gesaugt, in dem das Kühlmittel abgetrennt wird. Nachdem das Kühlmittel einen Filter durchlaufen hat, wird es mittels eines Kompressors verdichtet und verflüssigt.

Das abgesaugte Öl wird in einer Ölentgasungsanlage vom FCKW bis auf üblicherweise unter 0,2 Gewichts-% FCKW befreit. Der ausgeschiedene FCKW kann in die Trennanlage für das FCKW/Ölgemisch zurückgeführt werden und ebenfalls flüssig in Transportflaschen abgefüllt werden. Auch das abgeschiedene Öl wird in handelsüblichen Behältern gesammelt.

Nunmehr wird der Kompressor, gegebenenfalls die Kompressoren, aus dem Kühlgerät herausgeschnitten. Dies erfolgt beispielsweise mit einer Hydraulikschere.

Das auf diese Weise teildemontierte Kühlgerät gelangt nun zur Eingangsschleuse der Zerkleinerungsanlage. Der gesamte Zerkleinerungsanlagenbereich einschließlich Schleusen ist mit einem Umluft- und Abluftrohrsystem verbunden, um das in der Zerkleinerungsanlage freigesetzte Treibmittel (FCKW z.B. sogenanntes R11, Trichlorfluormethan) einem Aktivkohlefilter zuleiten zu können.

In der Zerkleinerungsanlage werden die Kühlgeräte bevorzugt zunächst in Streifen zerschnitten, beispielsweise in ≤ 40 mm breite Streifen. Anschließend erfolgt ein Shredden der Streifen auf eine Korngröße von ca. 15 mm. Dies kann durch ein Shreddergerät oder auch mehrere, bevorzugt zwei Geräte erfolgen. In einer bevorzugten Fahrweise werden die teildemontierten Kühlgeräte mittels eines Schneidscheibenrotors in beispielsweise 40 mm breite Streifen geschnitten. Durch einen zweiten Schneidscheibenrotor erfolgt ein Zerschneiden in beispielsweise 15 mm breite Streifen. Durch einen 3. Schneidscheibenrotor der quer zu den beiden genannten Geräten angeordnet ist, erfolgt ein Zerschneiden der Streifen in beispielsweise 15 mm breite Stücke. Das zerkleinerte Gut gelangt nunmehr über eine Austrittsschleuse in eine nachgeschaltete Trennanlage, bevorzugt eine Windsichtung.

...

Dort wird die Leichtfraktion, im wesentlichen bestehend aus dem Isolierschaum, von der Schwerfraktion getrennt.

Die Schwergutfraktion gelangt zunächst in eine Reinigungstrommel. Im einfachsten Fall arbeitet die Trommel nach dem Prinzip einer Betonmischmaschine. Durch die Reibung der Materialien aneinander erfolgt eine Abtrennung von Restanhäftung von Isoliermaterial an Eisen- und Nichteisenmetallen.

Nunmehr wird aus der Schwerfraktion mittels eines Trommelmagneten Eisen abgeschieden und mittels eines Wirbelstrommagneten Nichteisenmetalle wie Kupfer und Aluminium. Die einzelnen Fraktionen werden in besondere Behälter abgefüllt.

Die Leichtfraktion wird mittels eines Zyclons von der Umluft getrennt und gelangt über eine Schleuse in einen Kollergang. In diesem wird das Isoliermaterial mittels Rollen oder Walzen durch eine mit Öffnungen versehene Lochscheibe (Matritze) gepreßt. Durch die mechanische Behandlung werden die Gasbläschen im Isolierschaum aufgerieben. Die dabei auftretende Temperatur begünstigt die Entgasung des Isolierschaumes zusätzlich. Durch das Pressen durch die Bohrungen der Lochscheibe wird das Material verdichtet. Das aus der Lochscheibe austretende entgaste und verdichtete Material kann hinter der Zerkleinerungsanlage abgesackt werden. Um ein vollständiges Auspressen des Gases zu erreichen, weist die Matritze des Kollergangs solche Bohrungen auf, daß das Preßverhältnis, nämlich Bohrungsdurchmesser zu Matritzendicke bei 1:3 bis 1:7 liegt.

Die Zerkleinerungsanlage für die Leichtfraktion ist über ein Rohrsystem mit einer Aufbereitungsanlage verbunden und wird permanent abgesaugt. Der Gasstrom, der das Treibgas in relativ hoher Konzentration enthält, wird über wenigstens einen Kühler, bevorzugt einen Wasserkühler und eine Trocknungsanlage einer Verflüssigungsanlage zugeführt. Von dort kann das verflüssigte FCKW in Transportflaschen abgefüllt werden.

- 6 -

Das im Wasserkühler anfallende Wasserkondensat kann, wie im Zusammenhang mit dem Treibgas/Luftstrom aus der Shredderanlage weiter unten erläutert, verwendet werden.

Die Abluft aus der ersten Zerkleinerungsanlage (Shredderanlage), die das Treibgas (FCKW) in etwa zehnfacher Verdünnung verglichen mit dem Treibgas/Luftgemisch aus dem Kollergang enthalten kann, wird über Aktivkohlefilter geleitet.

Vor Eintritt in den Aktivkohlefilter wird der Treibgas/Luftstrom ebenfalls bevorzugt gekühlt und getrocknet. Hierbei anfallendes Wasser kann dem treibmittelfreien Schaumgut wieder zugesetzt werden, es kann auch zu erhöhter Dampfbildung und damit verbesserter Austreibung von Treibgas dem zu entgasenden Gut vor Eintritt in den Kollergang zugesetzt werden. Nach Durchfließen eines Staubfilters gelangt das Gasgemisch auf den Aktivkohlefilter. Bevorzugt besteht dieser aus zwei Aktivkohlebetten, von denen beispielhaft jedes Bett ca. 250 kg Aktivkohle enthält. Mit diesen Bettfüllungen lassen sich wenigstens 40 Kühlgeräte pro Stunde verarbeiten, wobei ein Durchschlag von FCKW durch den Filter ausgeschlossen ist. Die Zahl der Geräte ist abhängig von der Größe der verarbeiteten Kühlgeräte.

In Abhängigkeit von dem Zerkleinerungsgrad in der ersten und zweiten Zerkleinerungsstufe werden in der ersten Stufe beispielhaft 40 % bis 45 % des gesamten im Isoliermaterial vorhandenen Treibgases freigesetzt und auf die Aktivkohlefilter geleitet.

Nach Beladung eines Aktivkohlefilterbettes erfolgt die Desorption der Aktivkohle, während das zweite Bett in Betrieb genommen wird. Beispielsweise durch eine interne Beheizung lässt sich das auf der Aktivkohle adsorbierte Treibgas bis zu wenigstens 90 % desorbieren. Das freigesetzte Treibgas gelangt nun in eine Verflüssigungsanlage, wird dort verflüssigt und in Transportflaschen abgefüllt.

- 7 -

Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt kontinuierlich betrieben. Eine diskontinuierliche Fahrweise, wie sie gemäß Stand der Technik erfolgt, ist ebenfalls möglich. Die erfindungsgemäße Aufteilung der Freisetzung des Treibgases in der ersten und zweiten Zerkleinerungsstufe, wobei ein Teil des Treibgases in relativ hoher Verdünnung mit Luft auf Aktivkohle adsorbiert wird und ein weiterer Anteil in relativ hoher Konzentration direkt nach Kühlen und Trocknen verflüssigt wird, erlaubt es, die erfindungsgemäße Kühlgeräteentsorgungsanlage besonders wirtschaftlich zu betreiben. Zudem erlaubt die erfindungsgemäß bevorzugte Auswahl der Zerkleinerungsgeräte eine praktisch vollständige Rückgewinnung des im Kühlgerät vorhandenen Treibgases. Durch die Trocknung der Treibgas enthaltenden Gasgemische kann eine Vereisung der Verflüssigungsanlagen wirkungsvoll unterbunden werden.

Darüber hinaus können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch sonstige Schäume, wie beispielsweise Schall- und Wärmeisoliermaterialien, Produktionsabfälle sowie Kraftfahrzeugteile, die Treibsäume enthalten oder sonstige Hartschaumstoffteile aufgearbeitet werden unter praktisch vollständiger Rückgewinnung des Treibmittels.

Das Verfahren erlaubt darüber hinaus auch die Rückgewinnung von Treibmitteln, die nicht zur Gruppe der FCKWs gehören, wie z.B. Kohlenwasserstoff-Treibmittel oder andere Treibgase, wobei gegebenenfalls zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen wahrzunehmen sind.

Auch Geräte, die als Kühlmittel anstelle von FCKW wie z.B. R₁₂ Nicht-FCKW-Kühlmittel wie z.B. Ammoniak enthalten, können nach Absaugen des Ammoniaks erfindungsgemäß entsorgt werden.

Mit Hilfe der Figur soll das erfindungsgemäße Verfahren beispielhaft näher erläutert werden.

- 8 -

Über Lager 1 werden Altkühlgeräte angeliefert. Sie gelangen zunächst zur Vorsortierung 2. Dort werden gegebenenfalls Schadstoffe in Behälter 3 entfernt. Kabel gelangen nach Behälter 4, Hausmüll in Behälter 5 und Glas in Behälter 6. Lose Kunststoffteile werden in Behälter 7 gesammelt. Über 8 werden die teildemontierten Kühlgeräte zur Kühlmittel- und Öl-Absaugung nach 9 befördert. In 10 wird die Kältemaschine entfernt. 11 stellt die Shredder aufweisende Zerkleinerungsanlage dar und 12 die Zerkleinerungsanlage für die Leichtfraktion. Aus 12 wird das Treibmittel in 14 abgefüllt und der zerkleinerte Isolierschaum in 15. Hinter der Zerkleinerungsanlage 11 erfolgt die Sortierung in 13 in Nichteisenmetalle 16, Kunststoffe 17 und Eisenmetalle 18. Kühlmittel und Öl aus 9 gelangen in Abfüllbehälter 19 und 20. Enthält das Gerät Ammoniak als Kühlmittel, so gelangt es über die Ammoniakabsaugung 21 ebenfalls zur Demontage 10, während das Ammoniak in 22 gesammelt wird.

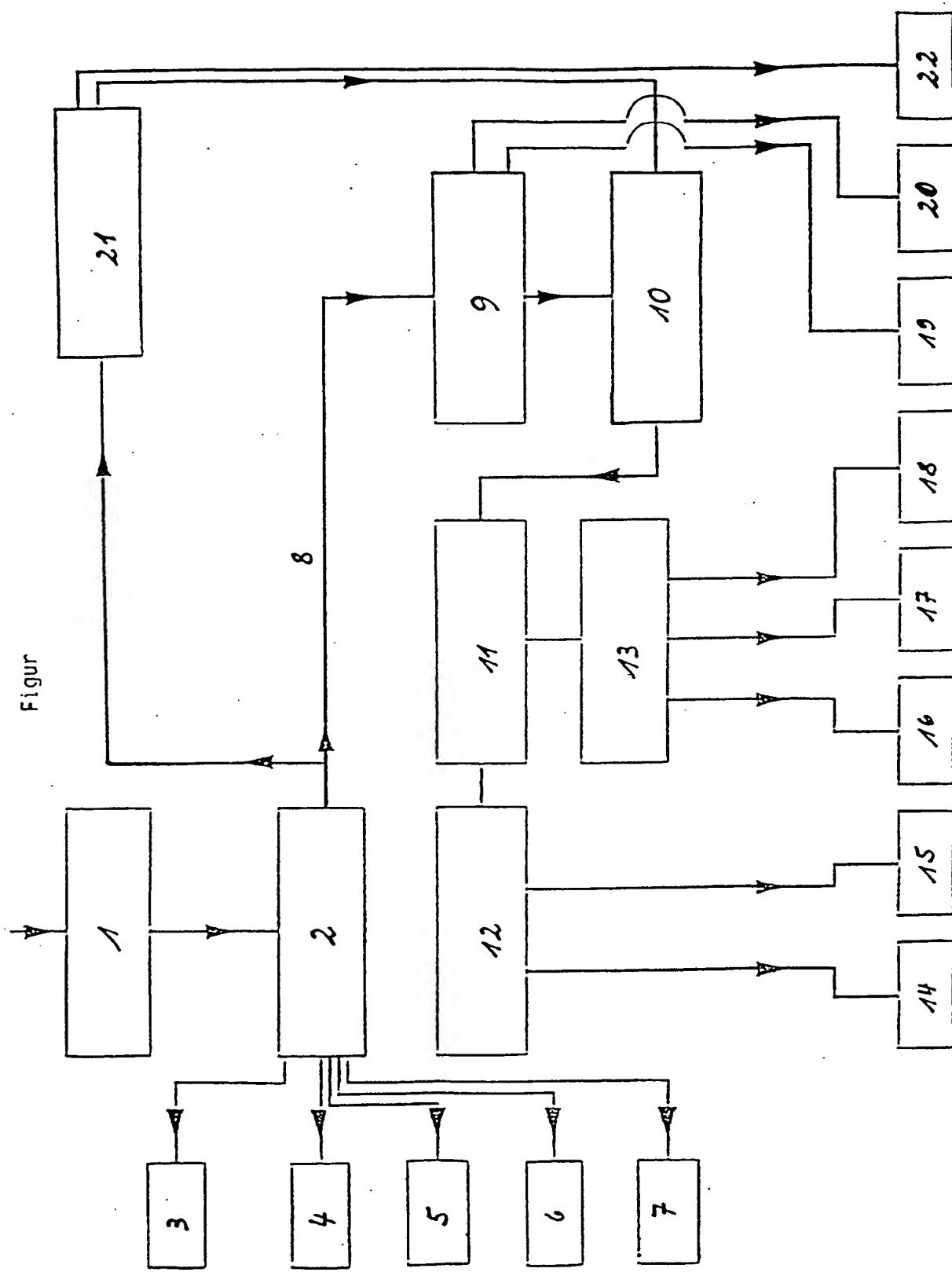
Patentansprüche

1. Verfahren zum Recyceln von Kühlgeräten, wobei aus diesen gegebenenfalls Glasplatten, Schalter, Kabel, Beleuchtungskörper und dergleichen entfernt werden, das Kühlmedium/Öl-Gemisch aus dem Kühlkreislauf entnommen wird, der (die) Kompressor(en) entnommen wird (werden) und das teildemontierte Kühlgerät in einer Zerkleinerungsanlage zerkleinert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsanlage mit einem Aktivkohlefilter verbunden ist, daß in der Zerkleinerungsanlage freigesetztes Treibgas im Gemisch mit Luft über den Aktivkohlefilter geleitet wird, daß der Zerkleinerungsanlage eine Trennanlage nachgeschaltet ist, in der eine Trennung in Leichtfraktion und Schwerfraktion erfolgt, daß die Leichtfraktion einem Kollergang zugeführt wird, der ein Pressverhältnis, nämlich Bohrungsdurchmesser zu Matrizzendicke von 1:3 bis 1:7 aufweist, daß in diesem das Treibgas vom Isoliermaterial getrennt wird und das Treibgas einer Kühlanlage zur Verflüssigung zugeführt wird und daß das auf der Aktivkohle adsorbierte Treibgas von der Aktivkohle desorbiert wird und ebenfalls einer Verflüssigungsanlage zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß FCKW als Kühlmittel im Kühlmittel/Öl-Gemisch von dem Öl getrennt wird.
3. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß FCKW als Treibgas in den Zerkleinerungsanlagen freigesetzt wird.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Zerkleinerungsanlage das Kühlgerät mittels wenigstens einer Shredderstufe zerkleinert wird.
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Zerkleinerungsanlage eine Zerkleinerung auf eine Korngröße < 25 mm erfolgt.

...

6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Shredden in zwei Stufen erfolgt.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in der ersten Zerkleinerungsanlage erzeugte Schwerfraktion in eine Kunststoff-, Eisen- und Nichteisenfraktion getrennt wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Isoliermaterial PUR-Schaum zerkleinert wird.
9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Shredden eine Zerkleinerung durch Zerschneiden, vorzugweise in Materialstreifen, erfolgt.
10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß die Trennung des geshreddeten Materials in Leichtfraktion und Schwerfraktion durch Windsichten erfolgt.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerung im Kollergang bei erhöhter Temperatur erfolgt.
12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Aktivkohlefilter aus zwei Aktivkohle-Betten besteht.
13. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrweise kontinuierlich erfolgt.

1/1



Ersatzblatt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B09B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B09B B29B C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 538 677 (FA. BRESCH ENTSORGUNG GMBH) 28 April 1993 see the whole document ---	1,3-9, 11,13
A	US,A,2 059 486 (PAYNE ET AL) 3 November 1936 see page 1, left column, line 1 - line 4 see page 2, left column, line 68 - right column, line 25; figures ---	1
A	EP,A,0 397 971 (TÖNSMEIER CONTAINER-DIENST GMBH) 22 November 1990 see the whole document & DE,C,39 05 610 cited in the application ---	1-4,6-8, 12,13

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *'&' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

19 December 1995

Date of mailing of the international search report

04.01.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentdaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Zee, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/DE 95/00621

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 433 638 (SEG, SONDER- ENTSORGUNGS- GMBH) 26 June 1991 cited in the application see column 4, line 43 - column 8, line 21; figures ---	1,3-10, 12,13
A	DE,A,39 11 326 (HOGER MASCHINENBAU GMBH + CO. KG) 11 October 1990 cited in the application see the whole document ---	1,3-10, 13
A	DE,A,40 27 056 (ERDWICH) 5 March 1992 cited in the application see the whole document -----	1,3-10, 12,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0538677	28-04-93	DE-A- 4133915	15-04-93
US-A-2059486	03-11-36	NONE	
EP-A-0397971	22-11-90	DE-C- 3905610 AT-T- 129170 DE-D- 59009780	13-09-90 15-11-95 23-11-95
EP-A-0433638	26-06-91	DE-A- 3941742 AT-T- 125736 CA-A- 2032397 DE-D- 59009471 HU-B- 210495 US-A- 5074477	20-06-91 15-08-95 19-06-91 07-09-95 28-04-95 24-12-91
DE-A-3911326	11-10-90	NONE	
DE-A-4027056	05-03-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/00621

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B09B3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B09B B29B C08J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 538 677 (FA. BRESCH ENTSORGUNG GMBH) 28.April 1993 siehe das ganze Dokument ---	1,3-9, 11,13
A	US,A,2 059 486 (PAYNE ET AL) 3.November 1936 siehe Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 4 siehe Seite 2, linke Spalte, Zeile 68 - rechte Spalte, Zeile 25; Abbildungen ---	1
A	EP,A,0 397 971 (TÖNSMEIER CONTAINER-DIENST GMBH) 22.November 1990 siehe das ganze Dokument & DE,C,39 05 610 in der Anmeldung erwähnt ---	1-4,6-8, 12,13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *'T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *'Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Dezember 1995	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts - 4. 01. 96
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Van der Zee, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00621

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 433 638 (SEG, SONDER- ENTSORGUNGS- GMBH) 26.Juni 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 8, Zeile 21; Abbildungen ---	1,3-10, 12,13
A	DE,A,39 11 326 (HOGER MASCHINENBAU GMBH + CO. KG) 11.Oktober 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1,3-10, 13
A	DE,A,40 27 056 (ERDWICH) 5.März 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument -----	1,3-10, 12,13

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00621

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0538677	28-04-93	DE-A-	4133915	15-04-93
US-A-2059486	03-11-36	KEINE		
EP-A-0397971	22-11-90	DE-C- AT-T- DE-D-	3905610 129170 59009780	13-09-90 15-11-95 23-11-95
EP-A-0433638	26-06-91	DE-A- AT-T- CA-A- DE-D- HU-B- US-A-	3941742 125736 2032397 59009471 210495 5074477	20-06-91 15-08-95 19-06-91 07-09-95 28-04-95 24-12-91
DE-A-3911326	11-10-90	KEINE		
DE-A-4027056	05-03-92	KEINE		